

толуолсульфокислоты. При получении N-фенилмалеимида использовался анилин. Резиновую смесь готовили путем смешения каучуков с ингредиентами на лабораторных вальцах ЛБ 320 160/160 в течение 30 мин. Стандартные образцы резиновой смеси вулканизовали в прессе при 170°C в течение 15 мин. На вискозиметре Муни фирмы «Monsanto» исследовались пласто-эластические свойства резиновой смеси. Для вулканизатов определялись физико-механические показатели и изменения этих показателей после воздействия агрессивных сред. Из результатов исследования пласто-эластических свойств следует, что при добавлении малеинимидов в резиновую смесь изменения максимальной и минимальной вязкостей практически не наблюдаются. Времена начала и окончания подвулканизации уменьшаются, а скорость подвулканизации возрастает по сравнению с базовой резиновой смесью. Применение малеинимидов приводит к увеличению таких показателей резины как предела прочности при растяжении и сопротивления раздиру. Уменьшение остаточной деформации сжатия и изменения массы вулканизатов после выдержки в СЖР-1 и смеси изооктан+толуол свидетельствует о повышении сетчатой структуры резины за счет применения малеинимидов в изучаемой резиновой смеси. В результате проведенных исследований установлены составы резиновой смеси, содержащие малеинимиды, обладающие повышенными физико-механическими и эксплуатационными свойствами. Таким образом, результаты проведенных исследований показывают улучшение упруго-прочностных свойств, термостойкости и химической стойкости к действию различных агрессивных сред резины на основе бутадиен-нитрильных каучуков при использовании малеинимидов в качестве соагентов вулканизации.

1. Марк Дж., Эрман Б., Эйрич Ф. Каучук и резина. Наука и технология. – Долгопрудный: Издательский дом «Интеллект», 2011. 768 с.
2. Колямшин О.А., Данилов В.А., Кольцов Н.И. Синтез новых бис-малеинимидов на основе алкилароматических диаминов // Вестник Казанского технологического университета. 2011. №4. С. 46-48.

АНТИСТАТИКИ ДЛЯ УГЛЕВОДОРОДОВ

Кузнецов С.А., Кольцов Н.И.

Чувашский государственный университет
428015, г. Чебоксары, Московский пр., д. 15

Антистатики для углеводородных фракций, таких как нефть, бензин и пр., предназначены для уменьшения их статической электриза-

ции (последняя может быть следствием трения между жидкостью и сосудом) [1]. Действие антистатиков основано на повышении электрической проводимости материала, обуславливающей утечку зарядов. Эффективность этого действия оценивают по значениям полупериода утечки электростатических зарядов τ (действие антистатика считают хорошим при $\tau < 0,5$ с и плохим при $\tau > 10$ с) [2]. Исследование российского рынка антистатических присадок показывает, что их подавляющая часть представлена продукцией импортного производства. Причем, как правило, такие присадки являются дорогостоящими токсикологически и экологически опасными веществами. В связи с этим актуальным является разработка технологии и производства новых универсальных антистатиков, обладающих комплексом дополнительных свойств. В качестве таких присадок мы предлагаем использовать новые перспективные продукты – циклические олигоимидазолины на основе моноэфиров дикарбоновых кислот и полиэтиленполиаминов. Нами изучены закономерности взаимодействия жирных кислот (олеиновой и др.) с полиэтиленполиаминами (триэтилентетраамином и тетраэтиленпентаамином) с использованием в качестве катализаторов катионообменных смол. При этом образуются циклические замещенные имидазолины. Установлено, что выход имидазолинов составляет в среднем 84%. Данным способом получен ряд нефтерастворимых (маслорастворимых) присадок, обладающих хорошей антистатической способностью по отношению к легким углеводородным фракциям. Для них $\tau = 0,25$ с.

Полученные имидазолины, в зависимости от используемой в синтезе кислоты, обладают разными значениями гидрофильно-липофильного баланса и поэтому способны образовывать прямые и обратные водно-масляные эмульсии [3]. Это крайне важно, так как дает возможность применять имидазолиновые присадки не только как антистатики, но и как эмульгаторы или деэмульгаторы водно-нефтяных (водно-масляных) эмульсий. Следует отметить, что в отличие от широко распространенных в настоящее время производств присадок, технология получения имидазолинов исключает использование токсичных компонентов и представляет собой одностадийный замкнутый цикл практически безотходного производства. Кроме того, для потребителей будут обеспечены лучшие санитарно-гигиенические условия работы, длительный срок службы благодаря высокой микробиологической устойчивости имидазолинов.

Таким образом, нами разработан метод синтеза нефтерастворимых имидазолинов на основе жирных кислот и полиэтиленполиаминов, изучены свойства, показывающие возможность их применения в качестве эффективных антистатических присадок углеводородных (нефтя-

ных) фракций, являющихся альтернативной заменой ряда импортных присадок.

1. Чулков И. В. Топлива и смазочные материалы. М.: Политехника, 1996. 302 с.

2. ГОСТ 16185-82. Пластмассы. Метод определения электростатических свойств. М.: Издательство стандартов, 1983.

3. Кузнецов С.А., Васильева Е.В., Кольцов Н.И. Получение и свойства многофункциональных имидазолиновых присадок // Вестник Чуваш. ун-та. 2008. №2. С. 37-41.

ПОЛУЧЕНИЕ КОМПЛЕКСОВ ФУРАЦИЛИНА И ЛЕВОМЕЦИТИНА В β -ЦИКЛОДЕКСТРИНЕ

Грехнева Е.В., Пахомова Н.А.

Курский государственный университет
305000, г. Курск, ул. Радищева, д. 33

Благодаря своим свойствам, β -циклодекстрин нашел широкое применение в производстве различных лекарственных и косметических средств. Циклодекстриновый каркас защищает включенное лекарственное средство от биоразложений, содействует его избирательной доставке в необходимое место за требуемый период времени. Он повышает растворимость субстанций в воде, скорость их растворения и биодоступность; повышает физическую и химическую стабильность субстанций (например, увеличение срока годности); улучшает органолептические свойства препарата; улучшает транспорт субстанции через биологические мембраны. В косметических средствах: обеспечивает транспорт действующего вещества, повышает эффективность УФ-фильтров, уменьшает местное раздражающее действие. Применение циклодекстрина не ограничивается сферой фармакологии и косметики, а используется в пищевой промышленности, тонком органическом синтезе и нефтедобыче.

Молекулы органических и неорганических веществ, попадая в раствор циклодекстрина, проникают в полость и остаются там, удерживаемые силами гидрофобных и других взаимодействий. Ковалентные химические связи при этом не возникают, но образовавшееся соединение может быть легко выделено в кристаллическом состоянии. Образовавшийся супрамолекулярный комплекс, диссоциирует в воде так, что в водном растворе всегда остается некоторое количество исходных веществ. Концентрация последних зависит от природы включенных ве-